

⑫ 公開特許公報(A) 平2-178417

⑤Int. Cl.⁹
E 02 D 15/06

識別記号 庁内整理番号
7705-2D

⑬公開 平成2年(1990)7月11日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭発明の名称 水中コンクリート打設方法および打設装置

⑯特 願 昭63-334206

⑰出 願 昭63(1988)12月28日

⑱発明者	白石	文雄	大阪府和泉市府中町4丁目18番地2-305
⑱発明者	河野	昌雄	兵庫県神戸市垂水区塩屋北町3丁目7-13
⑱発明者	姫野	庄市	奈良県北葛城郡河合町星和台2丁目33-8
⑱発明者	前原	克治	大阪府大阪市東区大手通1丁目47
⑲出願人	株式会社奥村組 大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号		
⑳代理人	弁理士 山本 孝		

明 細 書

1. 発明の名称

水中コンクリート打設方法および打設装置

2. 特許請求の範囲

- ①. コンクリートを水中に打設するに際して、水中コンクリート打設個所の計画打設高さよりも高所に超音波送、受信器を固定し、該超音波送、受信器によってコンクリート打設前の該送、受信器と水中コンクリート打設個所底面間の距離を測定し、しかる後、水中コンクリートを打設して前記超音波送、受信器により該送、受信器と打設コンクリート天端間の距離を測定することによりコンクリート打設高さを求めることを特徴とする水中コンクリート打設方法。
- ②. コンクリートを水中に打設するに際して、水中コンクリートを打設するトレミー管の下端から一定長さ上方に位置する該トレミー管下部に超音波送、受信器を固定し、該超音波送、受信器によりこの送、受信器と打設コンクリート表面間の距離が測定し、その距離をトレミー管下

端から超音波送、受信器取付位置までの距離よりも常に短くなるようにトレミー管を引き上げながらコンクリートの打設を行うことを特徴とする水中コンクリート打設方法。

- ③. トレミー管を使用してコンクリートを水中に打設するに際して、計画コンクリート高さ近傍部に水平部材を固定しておくと共に前記トレミー管に超音波送、受信器を取付けて該超音波送、受信器により前記水平部材と打設コンクリート天端との距離を測定しながらコンクリートを打設することを特徴とする水中コンクリートの打設方法。
- ④. トレミー管の下部に打設コンクリート天端までの距離を測定する超音波送、受信器を取付けると共に陸地又は水上の船体等に前記超音波送、受信器の出力信号を検出する検知機を設置してなることを特徴とする水中コンクリート打設装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は海洋工事などにおいて水中に橋脚等を築造する際に、所望高さのコンクリートを打設する方法およびその方法の実施に使用する装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来から、水中に築造物等を構築するに際して水中の所望個所に所望高さのコンクリートを打設するには、第7図に示すように、水上からトレミー管(a)をコンクリート打設個所まで垂下させ、水中において潜水士(b)が該トレミー管(a)から型枠(c)内に打設されるコンクリート(d)の天端を目視し、コンクリート天端が型枠等に付した目印に達した時にそれを確認してブランチ船上(e)等に合図を送り、コンクリートの打設を中止させることが行われている。

又、トレミー管(a)で水中コンクリートを打設する時には、該トレミー管(a)の下端を常に打設コンクリート(d)中に埋設させた状態に保持してコンクリートが水中で分離するのを防止しながらトレミー管(a)を徐々に引き上げることが必要である。

口下端が打設コンクリート(d)表面から露出することが発生し、打設中のコンクリートが既に打設されたコンクリート中に水を引き込んで品質のよい水中コンクリートが得られないという問題点があった。

本発明はこのような問題点を全面的に解消することを目的とする水中コンクリート打設方法およびその打設装置を提供するものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明の水中コンクリート打設方法における第1番目の方法は、コンクリートを水中に打設するに際して、水中コンクリート打設個所の計画打設高さよりも高所に超音波送、受信器を固定し、該超音波送、受信器によってコンクリート打設前の該送、受信器と水中コンクリート打設個所底面間の距離を測定し、しかる後、水中コンクリートを打設して前記超音波送、受信器により該送、受信器と打設コンクリート天端間の距離を測定することによりコンクリート打設高さを求めることを特徴とする。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記のように潜水士(b)の目視によるコンクリート打設高さの確認では、正確度を期待することができず、打設コンクリート(d)の高さに加不足が生じる虞れがあり、打設量が多くなると水中にコンクリートが溢散して水を汚損することになる。

さらに、天候や潜水作業の条件によっては潜水できない場合が生じて作業能率を低下させるばかりでなく、潜水作業は時間的にも限界があって円滑な打設作業が困難であり、その上、危険を伴うという問題点がある。

又、上述したように、トレミー管(a)で水中コンクリートを打設する時には、その下端を打設したコンクリート(d)中に没入させておく必要があるが、打設コンクリート(d)の高さが高くなってトレミー管(a)の没入深さが大になると、トレミー管(a)からのコンクリートの流出が行えなくなる。

このため、トレミー管(a)を適宜長さ引き上げるが、往々にして引き上げすぎてトレミー管(a)の開

さらに、本発明の別な第2番目の方法としては、コンクリートを水中に打設するに際して、水中コンクリートを打設するトレミー管の下端から一定長さ上方に位置するトレミー管下部に超音波送、受信器を固定し、該超音波送、受信器によりこの送、受信器と打設コンクリート表面間の距離を測定し、その距離がトレミー管下端から超音波送、受信器取付位置までの距離よりも常に短くなるようにトレミー管を引き上げながらコンクリートの打設を行うことを特徴とするものであり、第3番目の方法としては、計画コンクリート高さ近傍部に水平部材を固定しておくと共に前記トレミー管に超音波送、受信器を取付けて該超音波送、受信器により前記水平部材と打設コンクリート天端との距離を測定しながらコンクリートを打設することを特徴とする水中コンクリートの打設方法に係るものである。

又、上記方法において、採用できる最適な装置として、トレミー管の下部に打設コンクリート天端までの距離を測定する超音波送、受信器を取付

けると共に陸地又は水上の船体等に前記超音波送、受信器の出力信号を検出する検知機を設置してなることを特徴とする水中コンクリート打設装置を提供するものである。

〔作 用〕

上記第1番目の方法によれば、水中に組込んだ型枠等の上方部、即ち、計画コンクリート天端よりも高い所に固定した超音波送、受信器から水底面に向かって超音波を発信すると、その超音波は水底で反射して再び超音波送、受信器に受信される。

この超音波の発信から受信までの時間を計測して距離に変換し、送、受信器と水底面までの距離を測定する。

しかるのち、水中コンクリートを打設し、その打設高さを上記同様にして超音波送、受信器により測定し、所望の高さまで水中コンクリートの打設を行うものである。

さらに、第2番目の方法においては、トレミー管の下部に超音波送、受信器を取付けているので、

該超音波送、受信器と打設中のコンクリート表面との距離を測定して、この距離がトレミー管の下端からの超音波送、受信器取付距離よりも常に短くなるようにコンクリート打設中のトレミー管を徐々に引き上げれば、該トレミー管の下端は常に打設コンクリート中に没入した状態に保持しえるものである。

又、第3番目の方法においては、トレミー管に取付けた超音波送、受信器によって、該送、受信器から鉄筋等の水平部材までの距離と打設コンクリート表面までの距離とを同時に測定でき、両者の差によって打設すべき水中コンクリートの高さを知ることができると共に打設コンクリート表面間の距離によって前述したようにトレミー管の下端が常に打設コンクリート内に貫入しているかどうかを確認できる。

このような方法を実施するための装置においては、トレミー管の下部に取りつけた超音波送、受信器からの出力信号を、陸地或いは船上等に設置した検知機に検出させるようにしているので、陸

上或いは船上において水中でのコンクリート打設状況を常時把握でき、その状況に応じた指令を発して所望のコンクリート打設作業を行うことができる。

〔実施例〕

本発明の実施例を図面について説明すると、第1図は本発明方法の一例を示すもので、(1)は水中(海底)に橋脚等を築造すべき型枠で、この型枠(1)内にトレミー管(2)を使用してコンクリートを打設するものであり、その型枠(1)の上端適所に上部が型枠(1)上に向けて屈曲した支持フレーム(3)を固着し、該フレーム(3)の上端部に超音波送、受信器(4)を型枠(1)内に向けた状態で固定されてある。

従って、この超音波送、受信器(4)は計画コンクリート天端よりも上方に配設されているものである。

超音波送、受信器(4)は第4図に示すように、陸上或いはコンクリートプラント船(5)等に設置された出力信号検知機(6)に配線(7)を介して接続してある。

検知機(6)は第5図に示すように、電源部(8)とデジタルプロセッサ(9)とカラーモニター(10)とが順次接続していると共にデジタルプロセッサ(9)に記憶部(11)と送、受信部(12)とが接続され、送、受信部(12)に送、受波器(13)を夫々電氣的に接続してなるものである。

まず、水中コンクリート打設前に、超音波送、受信器(4)から型枠(1)に囲まれた海底面(14)に超音波(例えば波長200kHz)を発信し、海底面(14)からの反射した音波を受信してその発信から受信までの時間を検知機(6)により計測し、これをデジタルプロセッサ(9)で計算して超音波送、受信器(4)から海底面(14)までの距離 L を測定する。

次いで、コンクリートプラント船(5)から垂設しているトレミー管(2)によって型枠(1)内に水中コンクリートを打設(15)する。

このコンクリート打設中において、超音波送、受信器(4)から前記同様に超音波を発して打設コンクリート(15)の表面で反射する超音波を受信することにより、該超音波送、受信器(4)から打設コンク

リート筒の表面までの距離 X を連続的に測定し、前記測定値 l とこの距離 X との差を求めることによって打設した水中コンクリートの高さ H を知ることができる。

又、打設されるコンクリートの高さ変化量に応じてトレミー管(2)を上昇させることによって、該トレミー管(2)の下端を一定長さだけ、常時打設コンクリート筒内に没入させた状態にしながら水中コンクリートの打設が行える。

第6図はその打設状態を示すもので、Aは超音波送、受信器(4)の高さ位置である。

第2図はトレミー管(2)に超音波送、受信器(4)をその発信方向を下方型枠内に向けて固定し、該超音波送、受信器(4)を前述同様に配線(7)を介して船上の検知機(6)に接続した状態にしてコンクリート打設状況を検知するもので、超音波送、受信器(4)はトレミー管(2)の下端から一定の長さ l だけ上方の位置にブラケット(8)を介して取付けられているものである。

この状態で、トレミー管(2)によりコンクリート

管(2)により水中コンクリートを打設する方法である。

超音波送、受信器(4)はトレミー管(2)の下端から型枠(1)の水平部材(9)の張設高さよりも高い部分に固定されており、この状態でトレミー管(2)により水中コンクリートを打設すると、超音波送、受信器(4)から発する超音波が水平部材(9)の格子状空間を通過して打設コンクリート筒の表面に反射し、又、水平部材(9)に直接反射してこれらの送、受信時間から前述したように検知機(6)によって超音波送、受信器(4)からの打設コンクリート筒表面までの距離 Y と水平部材(9)までの距離 Z を同時に検知させる。

従って、距離 Y によってトレミー管(2)の下端が常に打設コンクリート筒内に没入しているかどうかを確認し、距離 $Y-Z$ によって打設すべき水中コンクリートの高さを知ることができるものである。

(発明の効果)

以上のように本発明水中コンクリート打設方法およびその装置によれば、水中内の型枠等に取り

を型枠(1)内に打設すると共に超音波送、受信器(4)によって該超音波送、受信器(4)と打設されるコンクリート表面間の距離 Y を前述同様に超音波の発信、受信によって検知機(6)で測定し、前記距離 l と Y との差が常に E (打設コンクリート筒の天端からトレミー管(2)の下端までの距離:100~200cm)より大となるように、トレミー管(2)をコンクリートの打設に従って上昇させることにより、該トレミー管(2)の下端部を常時、打設コンクリート筒内に没入させた状態にして水中コンクリートの打設を型枠(1)の所望高さまで打設するものである。

この方法と、前記第1図に示した方法とを夫々の超音波送、受信器(4)によって同時に測定を行えば、水中におけるコンクリートの打設が一層確実且つ精度よく行うことができる。

次に、第3図は型枠(1)の開口上端における計画コンクリートの天端高さ近傍に鉄筋を格子状に組込んでなる水平部材(9)を張設しておき、この型枠(1)内に、前記第2図で説明した方法と同様に、下部に超音波送、受信器(4)を固定しているトレミー

管(2)により水中コンクリートを打設すると、超音波送、受信器(4)によって水中に打設されるコンクリートの打設高さを陸上或いは船上で連続自動的に確認することができ、従って、従来のように潜水夫による確認作業の問題点を全面的に解消し得るばかりでなく、超音波を利用するものであるから水が濁っていても精度よく測定することができ、所望高さまでの水中コンクリートの打設を能率よく行えると共に計画コンクリート打設高さ以上のコンクリートの打設をなくしてコンクリートの溢散による周辺の水質汚染を防止することができるものであり、その上、連続的な測定が可能であるから、コンクリートの打設管理が容易となり、高品質のコンクリートを打設することができるものである。

又、水中コンクリートを打設するトレミー管の下部に超音波送、受信器を取付けておくことによって該超音波送、受信器と打設中のコンクリート表面との距離を測定することができ、この距離から打設コンクリート内に対するトレミー管の下部部の没入量を簡単に確認することができると共に

その量を略一定にしながらコンクリートの打設を行うことができ、従って、打設コンクリート表面からのトレミー管先端の露出をなくすることができて前述したように高品質のコンクリートの打設が可能となるものである。

さらに、打設すべきコンクリート天端部に予め鉄筋等の水平部材を配設しておけば、超音波送、受信器によって該送、受信器から水平部材間の距離と打設コンクリート表面間の距離とを同時に測定でき、両者の差によって打設すべき水中コンクリートの高さを知ることができるのは勿論、トレミー管を垂設したコンクリートプラント船等の揺動によって超音波送、受信器がトレミー管と共に変動しても、前記距離差を正確に検出してコンクリートの打止め時期を船上等で知ることができるものである。

なお、型枠等の上方部に複数の超音波送、受信器を配設しておけば、打設コンクリート表面の不陸状態を検知することができる。

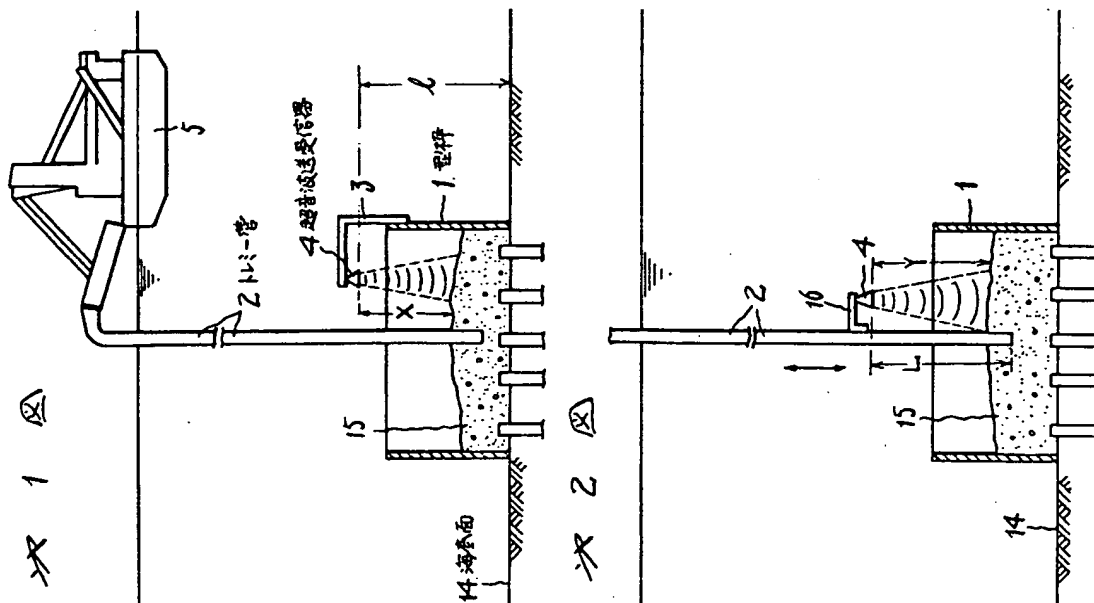
4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第6図は本発明の実施例を示すもので、第1図は例1の簡略正面図、第2図は例2の簡略正面図、第3図は例3の簡略正面図、第4図は超音波送、受信器と検知機との配設状態図、第5図は検知機の構造図、第6図は超音波送、受信器によって検知される打設コンクリート高さの変化を示す線図、第7図は従来の方法を説明するための簡略正面図である。

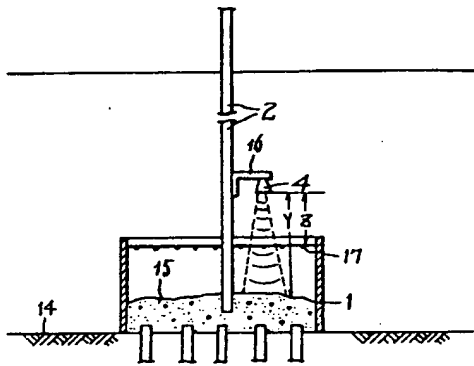
(1)・・・型枠、(2)・・・トレミー管、(4)・・・超音波送、受信器、(5)・・・プラント船、(6)・・・検知機、04・・・海底面、07・・・水平部材。

特許出願人 株式会社奥村組

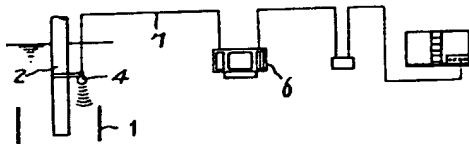
代理人 弁理士 山本 孝



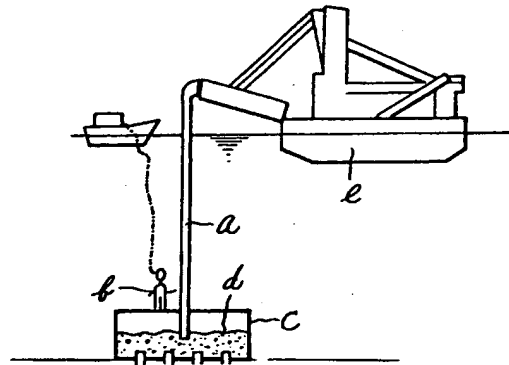
※ 3 図



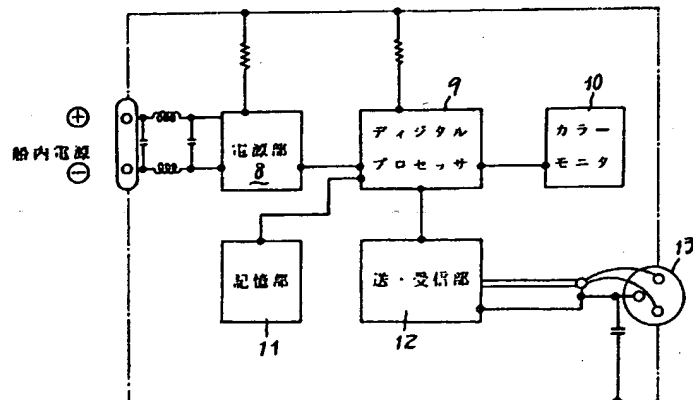
※ 4 図



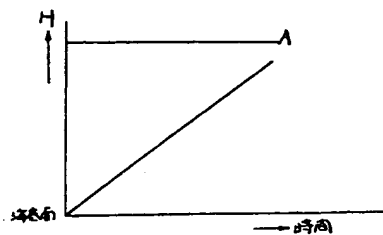
※ 7 図



※ 5 図



※ 6 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.